



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11277662 A**(43) Date of publication of application: **12.10.1999**(51) Int. Cl. **B32B 5/24**

B05D 1/14, B29C 67/20

// B29K105:04, B29K105:14, B29L 7:00, B29L 9:00

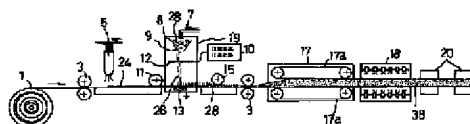
(21) Application number: **10086516**(22) Date of filing: **31.03.1998**(71) Applicant: **SEKISUI CHEM CO LTD**(72) Inventor: **NAKAGAWA HIROAKI****(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURE
OF THERMOSETTING FOAMED RESIN
MOLDED BODY****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve compression strength by arranging staples in parallel with the thickness direction of a molded body, and make the molded body lightweight and make the material cost inexpensive.

SOLUTION: A manufacturing method comprises a process for statically flocking reinforcing staples 28 in the

thickness direction on a sheet-shaped thermosetting foamed resin 24 in the uncured state, a process for pushing flocked reinforcing staples 28 into the resin 24, and a process for foaming, curing and molding the resin 24 in the state of pushing in the reinforcing staples 28. Not only compression strength but also bending strength can be improved by the arrangement.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-277662

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.⁶
B 3 2 B 5/24
B 0 5 D 1/14
B 2 9 C 67/20

識別記号
1 0 1

F I
B 3 2 B 5/24 1 0 1
B 0 5 D 1/14
B 2 9 C 67/20 F
P

// B 2 9 K 105:04

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-86516

(22)出願日 平成10年(1998)3月31日

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者 中川 弘章

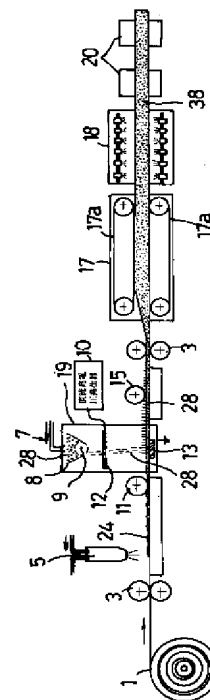
京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 短繊維を成形体の厚み方向に平行に揃えることにより、圧縮強度を向上できると共に、軽量でしかも材料コストを安価にすることができるようにする。

【解決手段】 シート状の未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂24に、強化用短繊維28を厚み方向に静電植毛する工程と、植毛された強化用短繊維28を樹脂24内部に押し込む工程と、強化用短繊維28が押し込まれた状態で樹脂24を発泡及び硬化させて成形する工程とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に、強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する工程と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む工程と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂を発泡及び硬化させて成形する工程とを有することを特徴とする熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法。

【請求項2】 前記請求項1に記載の製造方法により厚み方向に短繊維で強化された熱硬化性発泡樹脂成形体を成形する工程と、前記成形体を芯材としてその外面に長繊維で強化された強化樹脂層を積層する工程からなることを特徴とする熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法。

【請求項3】 前記熱硬化性発泡樹脂の芯材は、長尺状で且つ連続的に移送され、しかも、前記長繊維は芯材の移送方向に設けられると共に、該長繊維に樹脂を含浸させ、樹脂が含浸された長繊維を前記芯材に沿わせる請求項2に記載の熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法。

【請求項4】 シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に、強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する静電植毛装置と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む押し込み手段と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂を発泡及び硬化させて成形する成形用装置とを備えることを特徴とする熱硬化性発泡樹脂成形体の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、繊維により強化された熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、建材等の構造材として熱硬化性発泡樹脂成形体からなるものが使用される場合がある。この成形体は厚み方向の圧縮強度が木材等に比し劣る傾向にあるため、その厚み方向の圧縮強度を向上させる工夫がなされており、その手段として、特開昭53-85875号公報に記載のものがある。

【0003】同公報に記載の熱硬化性発泡樹脂成形体は、発泡性樹脂材に、強化短繊維を混入し、発泡方向を拘束することにより、ランダムに分散している強化短繊維を、成形体の厚み方向に配向させようというものである。また、前記熱硬化性発泡樹脂の発泡方向を拘束する以外に、成形体の密度を上げる方法も考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に記載の強化短繊維を混入して発泡方向を拘束する方法は、水平になっている繊維を垂直に起き上がらせる力は実際には非常に小さいため、結局、繊維の多くは初期に分散した形態のままである。そのため、強化用短繊維の充填量に対して圧縮強度の向上効果は小さい。

【0005】また、発泡体密度を上げる方法では、成形

体の重量が重くなる上に材料重量が増えるためにコストが高くなる欠点がある。

【0006】本発明は、短繊維を成形体の厚み方向に平行に揃えることにより、圧縮強度を向上できると共に、軽量でしかも材料コストを安価にすることができるようにすることを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法及びその装置としてなされたものであり、熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法としての特徴は、シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に、強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する工程と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む工程と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂を発泡及び硬化させて成形する工程とを有することにある。

【0008】そして、強化用短繊維を、静電植毛法を使用して未硬化状態のシート状熱硬化性発泡樹脂の厚み方向に植毛し、植毛した短繊維を熱硬化性発泡樹脂内部にまで押さえ込んだ後に発泡及び硬化を行なうため、短繊維は、成形された成形体内部において、その厚み方向に対して平行に配向した状態で均一に分散して固定される。

【0009】更に、前記請求項1に記載の製造方法により、厚み方向に短繊維で強化された熱硬化性発泡樹脂成形体を成形する工程と、前記成形体を芯材としてその外面に長繊維で強化された強化樹脂層を積層する工程からなることにある。

【0010】前記熱硬化性発泡樹脂の芯材は、長尺状で且つ連続的に移送され、しかも、前記長繊維は芯材の移送方向に設けられると共に、該長繊維に樹脂を含浸させ、樹脂が含浸された長繊維を前記芯材に沿わせることにある。

【0011】かかる場合には、一連の熱硬化性発泡樹脂成形体の製造工程を自動的に連続して行なえる。

【0012】また、熱硬化性発泡樹脂成形体の製造装置としての特徴は、シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に、強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する静電植毛装置と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む押し込み手段と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂を発泡及び硬化させて成形する成形用装置とを備えることにある。

【0013】そして、押し込み手段は、静電植毛された短繊維をシート状に広げた熱硬化性発泡樹脂の厚み方向に対して平行に確実に押し込むことができ、成形用装置は、短繊維が所定の方向に配向された状態の熱硬化性発泡樹脂を発泡及び硬化させて成形することとなり、成形体は短繊維が圧縮方向となる厚み方向を向いており、且つ均一に分散して固定される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図

面を参照しながら説明する。図1において、1はロール状に巻回された基材で、基材1はピンチロール3等の送り手段により繰り出し自在となっている。尚、基材1としては、例えば、ロービング繊維等の長繊維束、離型紙、繊維マット、不織布、フィルム等の破断しないものであれば特に限定されるものではない。

【0015】5は前記繰り出される基材1の上面に混合樹脂（熱硬化性発泡樹脂）24を流下させるための混合機で、基材1の上方に設けられている。混合機5には、熱硬化性樹脂と発泡剤、整泡剤、反応触媒等の添加剤がそれぞれ所定量供給されるようになっている。

【0016】ここで、熱硬化性樹脂とは、常温で流動性を示し、加熱により硬化性を示す樹脂であれば特に限定されない。例えば、ポリウレタン、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂、尿素樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリブタジエン等を挙げることができる。特に、発泡が容易で耐衝撃性の高いポリウレタンが好ましい。

【0017】発泡剤は使用する熱硬化性樹脂により適宜選択できる。例えば、フロン、炭酸ガス、ペンタン等の物理的発泡剤や、アゾ化合物、重曹（炭酸水素ナトリウム）等の分解型発泡剤や、イソシアネートと水の反応で発生する炭酸ガス等の反応型発泡剤が挙げられる。特に、熱硬化性樹脂がポリウレタンの場合は、フロンではオゾン層を破壊する恐れがあるため、イソシアネートと水との反応で発生した炭酸ガスを用いるのが好ましい。発泡剤は予め熱硬化性樹脂材と混合しておく。

【0018】前記混合機5の下流位置には、静電植毛装置7が設けられている。静電植毛装置7は、強化用短繊維28が供給されるホッパー8と、ホッパー8内に設けられた短繊維供給ロール9の回転により、強化用短繊維28が所定量落下する正電極12と、該正電極12が接続される直流高電圧発生器10と、基材1の下方に位置する陰電極13と、前記ホッパー8、正電極12及び陰電極13を収納する絶縁カバー19とから主構成されている。

【0019】静電植毛装置7は、直流高電圧により短繊維を基材に植毛する公知の方法が採用でき、電圧は15～150kVに設定するのが好ましい。

【0020】強化用短繊維は、強化用に用い、製品形状により適宜選択することができるが、通常は長さ0.1～30mm、径1～100 μ mのものが使用される。強化用短繊維は、短いと強化効果が小さく、長いと静電植毛成形が困難で、細くても太くても静電植毛成形が困難であることを考慮して、長さ0.5～20mm、径5～50 μ mのものが好ましい。

【0021】また、強化用短繊維の材質としては、ガラス、炭素等の無機系とナイロン、ポリエステル等の有機系の何れでも良い。特に、剛性が高く安価なガラス繊維が好ましい。また、静電植毛に適合させるために、適

宜、界面活性剤で表面処理して表面抵抗を $10^8 \sim 10^{10} \Omega$ にするのが好ましい。

【0022】15は基材1上の混合樹脂24に植毛された強化用短繊維28を混合樹脂24内に押し込むための押し込み手段としての押し込みロール15で、該押し込みロール15は静電植毛装置7の下流位置に設けられている。押し込みロール15は、基材1と所定の間隔を有し、図示省略の駆動手段により回転駆動するようにしても、または、フリーに転動するようにしても良い。

【0023】尚、押し込み手段としては、上記のロール15に限定されるものではなく、例えば、循環回転するエンドレスベルトであっても良い。

【0024】前記押し込みロール15の下流位置には、強化用短繊維が押し込まれた混合樹脂24を所定の形状に発泡及び硬化させるための上下左右一対のエンドレスベルト17aを有する成形用装置としての加熱炉17と、加熱成形された長尺状の成形体（発泡体）38を冷却するための冷却手段としての冷却槽18と、成形体38を引き取るための送り手段としての引き取り機20がそれぞれ順次配置されている。

【0025】尚、混合樹脂24の硬化は加熱により硬化反応を促進させる。加熱手段は、ヒータ等による伝熱及び放射線等による輻射熱の何れでも良い。また、反応時間がかかるが、硬化反応熱のみを用いて硬化を行っても良い。

【0026】更に、前記引き取り機20の下流位置には、図2に示す前記長尺状の成形体38の両側面（上下面）38a、38bに、強化樹脂層21a、21bをそれぞれ積層する工程が設けられている。即ち、前記引き取り機20で引き取られる長尺状の成形体38の両側面には、送り手段としてのピンチロール22によりそれぞれ繰り出し自在なロール状のガラスロービング等の長繊維23が配置されている。

【0027】長繊維23は強化用に用いるものであって、その材質は、ガラス、炭素等の無機系とナイロン、ポリエステル等の有機系の何れでも良いが、剛性が高く安価なガラス繊維が好ましい。長繊維の形態は、ロービング等の一方向強化用、マット等の二方向強化用及びマットを縫い合わせた三方向強化用の何れでも少なくとも長手方向に強化するものであれば良い。

【0028】各長繊維23は複数のガイドロール33a、33b、33cを介して、成形体38の上下面38a、38bに沿わされるようになっているが、各長繊維23は一対のガイドロール33a、33b間を通過する際に、混合機25から混合樹脂34が流下される。混合樹脂34は、熱硬化性樹脂と発泡剤、整泡剤、反応触媒等の添加剤を混合機25にそれぞれ定量供給して、攪拌混合してなるものである。

【0029】更に、ガイドロール33cの下流位置には、押さえロール26、成形用装置としての加熱炉2

7、冷却手段としての冷却槽30及び引き取り機36が順次設けられている。

【0030】次に、上記装置を使用して熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法について説明する。先ず、図1において、ロール状の基材1をピンチロール3及び引き取り機20等を使用して巻き戻すと共に、水平方向に引き取る。

【0031】一方、混合機5には、熱硬化性樹脂と発泡剤、整泡剤、反応触媒等の添加剤がそれぞれ供給され、これらを攪拌混合してなる混合樹脂24を移送される基材1上に流下させる。

【0032】更に、押さえロール11で基材1上の混合樹脂24を押圧し、その厚みを均一にする。厚みが均一となったシート状に広げた混合樹脂24は基材1と一体的に静電植毛装置7に移送され、絶縁カバー19内に入る。また、ホッパー8内には、強化用短繊維28が供給され、強化用短繊維28は、回転する供給ロール9により、定量ずつホッパー8から取り出され、下方の正電極12に向けて落下する。

【0033】正電極12に落下した強化用短繊維28は、正電極12で帯電し、下方に設置された陰電極13に向かって飛翔し、陰電極13上を進行するシート状に広げた混合樹脂24に垂直に植毛される。尚、この静電植毛工程は図1に示す如く絶縁カバー19で絶縁された中で行なわれる。

【0034】強化用短繊維28が植毛されたシート状に広げた混合樹脂24が、絶縁カバー19から外部に出ると、押し込みロール15が強化用短繊維28を混合樹脂内部まで垂直に押し込み、強化用短繊維28は混合樹脂の厚みに対して平行な状態となる。

【0035】更に、強化用短繊維28が押し込まれたシート状に広げた混合樹脂24は、加熱炉17内に入る。加熱炉17において、混合樹脂24は加熱され、発泡を開始又は促進させながら所定の断面形状に硬化成形が行なわれる。

【0036】硬化成形された混合樹脂24は、冷却槽18内に入り、冷却水を噴霧することにより、冷却槽18で冷却された後に、長尺状の成形体38となり引き取り機で引き取られる。長尺状の成形体38は図3(a)に示す如く、予め所定方向に押し込まれているため、強化用短繊維28が長尺状の成形体38の厚み方向を向いた

熱硬化性発泡樹脂：

ウレタン；

ポリエーテルオール（OH価＝480）	100重量部
ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート（NCO％＝31％）	160重量部
ジブチル錫ジラウレート	0.15重量部
シリコンオイル	0.7重量部
水	1.8重量部

上記混合液を1425g／分振りかける

状態となる。

【0037】次に、上記の如く成形された長尺状の成形体38を芯材として使用し、その両側面38a、38bに、強化樹脂層21a、21bを積層する場合について説明する。前記長尺状の成形体38は、送りロール31及び引き取り機36により、引き取られる。

【0038】一方、ロール状に巻回された長繊維23もピンチロール22等により繰り出され且つ引き取られる。混合機25には、熱硬化性樹脂と発泡剤、整泡剤、反応触媒等の添加剤が供給され、これらを攪拌混合してなる混合樹脂34を、移送されている長繊維23上に流下させる。混合樹脂34が含浸された長繊維23をガイドロール33cで誘導し、前記の製法により成形した長尺状の成形体38の上下面38a、38bに沿わせながら引き取る。

【0039】更に、加熱炉27で両強化樹脂層21a、21bを加熱し、発泡を開始又は促進させながら混合樹脂34の硬化成形を行う。そして、冷却槽30により両樹脂層21a、21bを冷却し、成形された長尺状の成形品40を引き取り機36で引き取る。引き取り後は、所望の形状にカットしても良い。尚、所定形状にカットされた成形品40を、図3(b)に示す。

【0040】尚、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図1に示した工程が終了した際に、長尺状の成形体38を所定の形状にカットするようにしても良い。かかる場合には、所定形状の成形体が成形品となる。

【0041】また、基材1として離型紙等を使用した場合には、図1で示す長尺状の成形体38の成形後で、図2で示す強化樹脂層21a、21bを積層する以前に、基材1を長尺状の成形体38から剥離するようにしても良い。しかも、強化樹脂層は、成形体40の一側面側にのみ設けることも可能である。

【0042】

【実施例】以下に、本発明の具体的な実施例を示す。

（実施例1）

図1参照

基材：ガラスロービング（φ12μmモノフィラメント200本を収束し、それを60本撚った）を37本で長繊維束を構成

強化用短繊維：ガラス繊維（φ12μm、10mm長に

カット)を界面活性剤に12時間浸漬した後に、100℃24時間乾燥したものを508g/分植毛する。

直流高電圧発生器：70kV、電極間距離600mm

押し込みロール：ロール下面を基材から10mmの位置にセット

加熱炉：80℃に昇温、ベルト間距離25mm

冷却槽：冷却水(15～20℃)を噴霧

ライン速度：1m/分

成形体寸法：幅200mm、厚み25mm

【0043】(実施例2)

図1参照

基材：実施例1と同様で、量が22本

熱硬化性発泡樹脂：配合は実施例1と同様で、量が855g/分振りかける

熱硬化性発泡樹脂：

ウレタン；

ポリエーテルオール(OH価=480) 100重量部

ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート(NCO%=31%)

140重量部

ジブチル錫ジラウレート 0.15重量部

シリコンオイル 0.6重量部

水 0.9重量部

上記混合液を各420g/分振りかける

加熱炉：80℃に昇温、ベルト-実施例1成形体間距離5mm

冷却槽：冷却水(15～20℃)を噴霧

ライン速度：1m/分

成形体寸法：全体で幅200mm、厚み25mm

【0045】(比較例1)

型：幅200×長200×厚25mmで蓋をすることで
(物性値)

	比重 (g/cm ³)	部分圧縮強度 (kgf/cm ²)	曲げ強度 (kgf/cm ²)	曲げ弾性率 (×10 ⁴ kgf/cm ²)
実施例1	0.41	120	800	1.3
実施例2	0.41	130	800	1.3
実施例3	0.47	130	1350	5.0
比較例1	0.41	50	900	1.3

部分圧縮強度：JIS-Z2101準拠

曲げ強度：同上

曲げ弾性率：同上

【0048】この結果、実施例1、実施例2及び実施例3において、圧縮強度が向上し、しかも、実施例3においては、曲げ強度も向上していることが確認された。

【0049】

【発明の効果】以上のように、本発明の熱硬化性発泡樹脂成形体の製造方法は、シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する工程と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む工程と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂シ

強化用短繊維：実施例1と同様で、量が305g/分植毛する。

直流高電圧発生器：実施例1と同様

押し込みロール：実施例1と同様

加熱炉：80℃に昇温、ベルト間距離15mm

冷却槽：実施例1と同様

ライン速度：実施例1と同様

成形体寸法：幅200mm、厚み15mm

【0044】(実施例3)

図2参照

実施例2のラインの後に図2に示すようなラインを設置

長繊維：ガラスロービング；

φ12μmモノフィラメント200本を収束し、それを60本撚ったものを上下層各48本で長繊維束を構成

密閉

樹脂：配合は実施例1と同様で、量は410g型内に攪拌配合した樹脂を入れ、蓋をして密閉した後に80℃のギアオープン中に10分間放置。

【0046】上記それぞれの実施例及び比較例により成形された成形体の物性値の試験結果を以下の表1に示す。

【0047】

【表1】

ートを発泡及び硬化させて成形する工程とを有するので、圧縮強度を向上できると共に、樹脂材料の密度を高くする必要もないことから、材料コストを安価にすることができ、且つ軽量にすることも可能である。

【0050】しかも、前記請求項1に記載の製造方法により厚み方向に強化用短繊維で強化された熱硬化性発泡樹脂成形体を成形する工程と、前記成形体を芯材としてその外面に長繊維で強化された強化樹脂層を積層する工程からなるので、更に、曲げ強度も向上させることがで

き、高曲げ弾性率が期待できる。

【0051】また、前記熱硬化性発泡樹脂の芯材は、長尺状で且つ連続的に移送され、しかも、前記長繊維は芯材の移送方向に設けられると共に、該長繊維に樹脂を含浸させ、樹脂が含浸された長繊維を前記芯材に沿わせる場合には、一連の熱硬化性発泡樹脂成形体の工程を自動的に連続して行なえる。

【0052】また、本発明の熱硬化性発泡樹脂成形体の製造装置は、シート状に広げた未硬化状態の熱硬化性発泡樹脂に、強化用短繊維を厚み方向に静電植毛する静電植毛装置と、植毛された強化用短繊維を樹脂内部に押し込む押し込み手段と、強化用短繊維が押し込まれた状態で樹脂シートを発泡及び硬化させて成形する成形用装置とを備えるので、上記方法を容易に実施することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱硬化性発泡樹脂成形体の製造工程の

一実施の形態を示す概略図である。

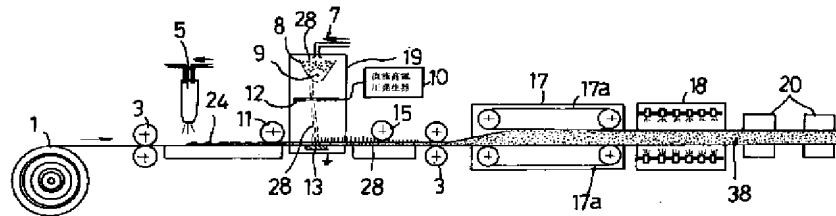
【図2】同芯体の両側面に強化樹脂層を積層する場合の概略図である。

【図3】(a)は所定形状の熱硬化性発泡樹脂成形体の断面斜視図、(b)は両側に強化樹脂層が積層された熱硬化性発泡樹脂成形体の断面斜視図である。

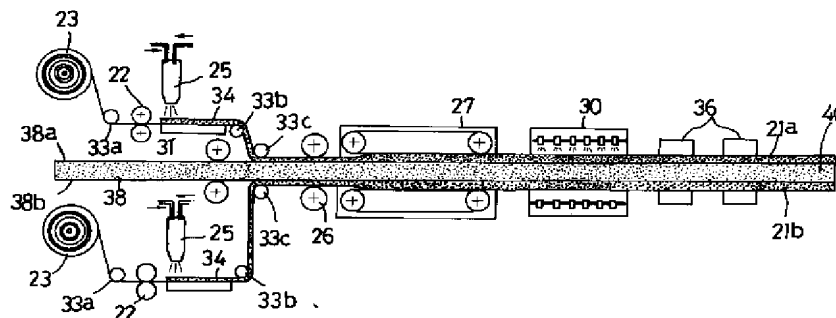
【符号の説明】

- 7 静電植毛装置
- 15 押し込みロール（押し込み手段）
- 17 加熱炉（成形用装置）
- 21 a, 21 b 強化樹脂層
- 23 長繊維
- 24 熱硬化性発泡樹脂
- 28 強化用短繊維
- 34 熱硬化性発泡樹脂
- 38 成形体（成形品）
- 40 成形品

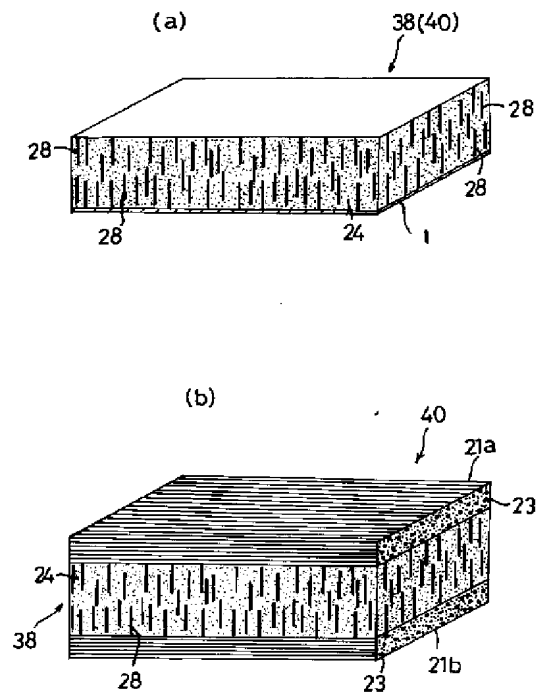
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B 2 9 K 105:14

B 2 9 L 7:00

9:00

識別記号

F I